

ByG 1º Bto. Tema 2.....Los materiales terrestres: minerales.

1. Los cristales.

- El ser humano siempre se ha sentido atraído por los colores, el brillo y la forma de los cristales que aparecen en las rocas.
- Un cristal es cualquier sólido homogéneo limitado por caras planas y con forma geométrica externa.
- Durante siglos se pensó que estos cristales eran “caprichos de la naturaleza” y que su formación se debía al azar.
- En el siglo XVII se comprueba que ejemplares de un mismo tipo de cristal, con diferentes tamaños y procedentes de distintos lugares, tienen las mismas caras y los mismos ángulos.
- En el siglo XVIII se observó que si un cristal se rompía sus fragmentos, por muy pequeños que fueran, tenían siempre la forma del cristal inicial. Esto hizo pensar que los cristales se formaban de la unión de pequeñas celdillas unitarias cuya forma es la misma que la del cristal completo. Tal celdilla está definida por tres vectores y tres ángulos.

Dibujo. Celdilla unitaria y una red cristalina.

- En el siglo XX y utilizando rayos X se comprobó que independientemente de la forma externa, en el interior de un cristal los átomos se disponen ordenadamente en el espacio.

2. Materia cristalina y materia amorfa.

- Materia cristalina es la materia sólida cuyos átomos, moléculas o iones se disponen ordenadamente en las tres direcciones del espacio.
- Materia amorfa o vítrea es la materia sólida cuyos átomos, moléculas o iones se distribuyen de forma caótica.
- Casi toda la materia que constituye la parte sólida de la Tierra (minerales y rocas) es cristalina. También aparece en la nieve, en el azúcar, en las partes duras de los seres vivos (dientes, conchas, etc.), e incluso en materias elaboradas como el acero o el papel.
- La materia amorfa es poco frecuente, los minerales que la presentan se llaman mineraloides, un ejemplo es el ópalo. La lava, al solidificarse muy rápida, es materia amorfa. También lo son el vidrio, la porcelana y los plásticos.
- Actualmente se llama cristal a cualquier ejemplar mineral compuesto de materia cristalina, aunque externamente no presente una forma geométrica.
- También podemos distinguir entre cristal y minerales masivos cuando estos poseen formas irregulares o poco definidas como granos, escamas o pepitas.

3. El proceso de cristalización.

- Es el proceso de formación de cristales y ocurre en la naturaleza de las siguientes formas:
 - a) **Solidificación de material fundido.** Cuando el magma, material del interior de la Tierra constituido por rocas fundidas, se enfría lentamente al situarse cerca de la superficie terrestre.
 - b) **Precipitación de sustancias disueltas.** Al evaporarse el agua que contiene sustancias disueltas éstas se depositan y cristalizan, se forman así la halita (sal común) y el yeso. Este proceso ocurre también en los yacimientos hidrotermales, al enfriarse el magma quedan como residuos aguas termales que escapan por las grietas y fracturas de las rocas, precipitando así las moléculas disueltas. Así se forma el cuarzo y muchos minerales metálicos como la pirita.
 - c) **Sublimación de gases.** Es poco frecuente. Los cristales crecen a partir de gases que se solidifican por un enfriamiento muy brusco, así se forma el azufre de las solfataras (grietas volcánicas que desprenden gases ricos en azufre).
 - d) **Transformación en estado sólido.** Cuando minerales ya cristalizados quedan expuestos a condiciones extremas.
- En todos los casos se requiere un núcleo inicial, que puede ser una impureza, otro cristal o una sustancia precipitada, y un aporte continuo de materia.
- El crecimiento se realiza en tres fases: cadena lineal, plano bidimensional y retículo tridimensional.
- Los núcleos recién formados son muy inestables pero a partir de un tamaño crítico, unas cien celdillas de lado, se estabilizan y tienden a crecer hasta formar cristales macroscópicos.
- El crecimiento está favorecido por espacio, tiempo y reposo.

Ejercicio. ¿Con qué tipo de roca se relaciona cada proceso de cristalización?

4. Los minerales.

- Un mineral es un sólido homogéneo, inorgánico de origen natural que tiene una composición química y una estructura cristalina determinada.
- Existen unas 3000 “especies de minerales”. Esta cantidad es insignificante comparada con los millones de especies de seres vivos.
- Sólo unos 30 minerales forman el 99,9 % de la corteza terrestre.

Ejercicio. ¿Es el ámbar un mineral?. ¿Y el hielo de los glaciares?. Razona las respuestas.

5. Propiedades de los minerales.

- Se deben a la composición química y a la estructura cristalina de los mismos y son muy útiles a la hora de identificarlos y clasificarlos. Las más importantes son las siguientes:
 - a) **Hábito**. Es la forma más usual en que se presentan los cristales: granular, acicular, laminar, cúbico, prismático, etc.
 - b) **Color**. Se debe al tipo de luz reflejada. Puede variar en alguno, por ejemplo el cuarzo.
 - c) **Raya**. Es el color del mineral al frotarlo con una placa de porcelana porosa, a veces no coincide con el color del mineral.
 - d) **Brillo**. Es el aspecto que presenta el mineral cuando la luz incide sobre él. Puede ser metálico o no metálico, en tal caso será vítreo, nacarado o cereo.
 - e) **Dureza**. Es la resistencia que opone la superficie de un mineral a ser rayado. Se mide utilizando la escala de Mohs con valores del 1 al 10 para los siguientes minerales: talco, yeso, calcita, fluorita, apatito, ortosa, cuarzo, topacio, corindón y diamante. Nosotros distinguiremos minerales blandos si se rayan con la uña, de dureza intermedia si no pueden rayar al vidrio, y duros si pueden hacerlo.
 - f) **Exfoliación**. Es la capacidad que poseen algunos minerales para fracturarse formando planos definidos.
 - g) **Magnetismo**. Es la propiedad de atraer a cuerpos férricos. Puede ser natural, como en la magnetita, o inducido por contacto con un imán tal como ocurre en la pirrotina.
 - h) **Densidad**. Es la relación entre la masa y el volumen. Podemos calcular la masa utilizando una balanza de precisión y el volumen por el método de inmersión.

Ejercicio. Indicamos ejemplos de las propiedades anteriores.

6. Clasificación de los minerales.

- Según su composición química los minerales se clasifican agrupándolos en clases. Las más importantes son las siguientes:
 - a) **Elementos nativos**. Formados por un único elemento químico. Ej: Oro, plata, platino, cobre, azufre, grafito y diamante.
 - b) **Sulfuros**. Combinaciones del azufre con un metal. Ej: Pirita, galena, blenda, cinabrio y calcopirita.
 - c) **Óxidos**. Formados por oxígeno y un metal. Ej: oligisto o hematites, limonita y bauxita.
 - d) **Haluros**. Sales, principalmente de cloro y fluor. Ej: halita, silvina y fluorita.
 - e) **Carbonatos**. Contienen el ion carbonato, CO_3^{2-} . Ej: Calcita, siderita y aragonito.
 - f) **Sulfatos**. Contienen el ion sulfato, SO_4^{2-} . Ej: Yeso y baritina.
 - g) **Silicatos**. Contienen silicio y oxígeno combinado con otros elementos como aluminio, sodio, potasio, calcio, hierro y magnesio. Son muy abundantes y diversos y componentes esenciales en las rocas.

Ej: Olivino, granate, andalucita, talco, feldespato, biotita, moscovita y todas las variedades del cuarzo.

Ejercicio. Algunas curiosidades de los minerales. Investiga sobre la diferencia entre minerales polimorfos e isomorfos. Indica ejemplos.

7. Utilidad de los minerales.

- Un mineral es mena de un elemento químico si contiene cantidades aprovechables del mismo.
- Un yacimiento es un lugar donde existe una concentración de un determinado mineral cuya explotación resulta económicamente rentable.
- Según su utilidad los minerales se clasifican en:

a) **Menas metálicas.** Son todos elementos nativos, sulfuros y óxidos e hidróxidos.

Ejercicio. Elaborar una tabla de minerales, metales y uso.

b) **Minerales no metálicos.** Se utilizan en su estado natural y su principal función es la de minerales petrogenéticos o formadores de rocas. Estos son los principales usos:

Silicatos. Las arcillas se usan en la construcción y la alfarería. El cuarzo en electrónica y fabricación de relojes.

Haluros. La halita se usa para condimento, salazón, derretir la nieve y como fuente de cloro y sodio para fabricar jabones. La fluorita permite obtener flúor y es utilizada en óptica.

Carbonatos. Muy importante el uso de rocas calizas formadas por calcita.

Sulfatos. El yeso se usa en la construcción, como escayola, tiza, alabastro e incluso para fabricar fertilizantes y explosivos.

Elementos nativos: El grafito se usa para hacer lápices y el azufre para fabricar medicamentos y explosivos.

c) **Minerales utilizados como gemas.** Son muy apreciados en joyería, también se denominan piedras preciosas o semipreciosas. Para que un mineral sea así considerado ha de ser duro, bello y raro.

Ejercicio. Indica el color de las principales piedras preciosas y semipreciosas.

8. Principales yacimientos andaluces.

Ejercicio. Investigar donde se encuentra en nuestra comunidad autónoma los yacimientos principales de los minerales, metálicos y no metálicos, más importantes. Situarlos en los mapas.

